



Les Elèves Observent les Nuages

Observations

Ce qu'il faut rapporter:

- ✓ Date et Heure
- ✓ Type de Nuage
- ✓ Fraction Nuageuse
- ✓ Opacité Visuelle
- ✓ Pression Atmosphérique
- ✓ Température
- ✓ Humidité Relative
- ✓ Couverture de la Surface

Rayonnement solaire (ondes courtes)

Les Effets des Nuages sur le Rayonnement de la Terre

Infrarouge (IR) (ondes longues)

Nuages Bas réfléchissent le soleil

Nuages Hauts transmettent le soleil, absorbent l'IR

Terre

Les chercheurs utilisent des instruments sur des satellites en orbite autour de la Terre pour mesurer les nuages tout autour du globe. Leur objectif est de comprendre le climat et le rôle que jouent les nuages dans la régulation du climat.

CERES est un instrument de télédétection, ce qui veut dire qu'il obtient de l'information sur les nuages sans être en

contact avec eux. Il obtient des données pendant plusieurs orbites autour de la Terre chaque jour. Pour utiliser la quantité de données qu'on obtient avec CERES, des méthodes d'analyse automatiques (algorithmes) doivent être développées. Des travaux de validation sont alors nécessaires pour être certain que les données du satellite sont bonnes et que les algorithmes marchent comme il faut.

CERES en satellite



Au-dessus 6 km:
cirrus
cirrostratus
cirrocumulus
traînées de condensation



2 km - 6 km:
altostratus
altocumulus

Passage du Satellite

TERRA et AQUA
Système d'Observation de la Terre
passent l'équateur à 10h30 et 13h30

TRMM
Mission de Mesures de Pluie Tropicale

TERRA et AQUA
Orbite polaire

TRMM
Orbite Equatoriale

Pour savoir à quelle heure il faut faire les observations, vous devez déterminer l'heure de passage du satellite au-dessus de votre école. Vous pouvez le déterminer sur le site Internet S'COOL ou envoyer une requête par courrier ou par fax.



En-dessous 2 km:
stratocumulus
cumulus
stratus
cumulonimbus
nimbostratus
brouillard

S'COOL



Le projet S'COOL soutient la recherche sur le climat de la Terre en impliquant des élèves autour du monde qui obtiennent des mesures "vues du sol" comme données de validation pour les instruments CERES. Les élèves observent les nuages et rapportent des données météo en même temps qu'un satellite passe au-dessus de leur école, puis ils transmettent leurs observations à la NASA. Les résultats du satellite sont alors

comparés aux mesures vues du sol, ce qui permet d'identifier un quelconque problème avec les données ou les algorithmes.

Des données du satellite correspondant aux observations des élèves seront disponibles sur Internet, pour que les élèves puissent participer au processus de validation.

Les standards nationaux en Sciences, en Mathématiques, et en Géographie sont utilisés lorsque les participants au projet S'COOL observent, calculent, et localisent des informations vitales.

Le recto de cette affiche a pour but d'être reproduit comme une aide aux observations des nuages faites par les élèves. Le verso peut être reproduit comme une suite de 4 feuilles et donne des informations supplémentaires sur les mesures météorologiques qu'il faut faire. Les résultats d'observations doivent être enregistrés et envoyés à S'COOL en utilisant le formulaire de rapport.

POUR S'ENREGISTRER OU POUR PLUS D'INFORMATIONS:

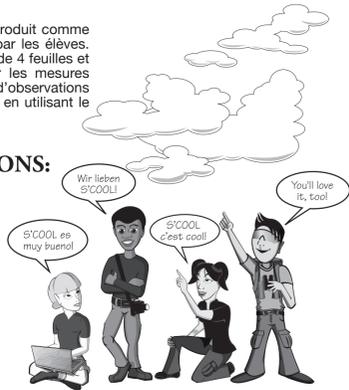
Visitez le site Web de S'COOL
http://scool.larc.nasa.gov

Qu'écrivez-nous à:

The S'COOL Project
Mail Stop 420
NASA Langley Research Center
Hampton, VA 23681-2199

Phone: (757) 864-4371
Fax: (757) 864-7996

Email: scool@lists.nasa.gov



Les Nuages

Type (regardez le recto du poster)

Aucun

Basse Altitude:

- Stratus Stratocumulus Nimbostratus
 Cumulus Cumulonimbus Brouillard

Moyenne Altitude:

- Altostratus Altocumulus

Haute Altitude:

- Cirrus Cirrocumulus Cirrostratus
 Traînées de condensation (faites par les avions)

Fraction (si possible, précisez la fraction pour chaque altitude.)

Quelle fraction du ciel est couverte de nuages?

- Aucun (0%) Clair (0-5%) Partiel (5-50%)
 Majoritaire (50-95%) Couvert (95-100%)

Opacité Visuelle (si possible pour chaque type de nuage observé.)

Epaissur visuelle des nuages, c.a.d. Est-ce que la lumière solaire les traverse?

- Opaque (Nuages épais à travers lesquels on ne distingue pas le soleil.)
 Translucide (Nuages d'épaisseur moyenne; la lumière solaire les traverse faiblement.)
 Transparent (Nuages fins; la lumière solaire est légèrement voilée.)

CONDITIONS A LA SURFACE

- Accumulation de neige/glace
 Feuilles épaisses dans les arbres
 Sol Sec
 Humidité après pluie récente (sol mouillé)
 Pleut-il lors de l'observation
Eau Stagnante

L'HEURE

L'Heure de passage du satellite au-dessus d'un lieu précis est donnée en temps universel (TU), aussi appelé Temps Moyen à Greenwich (GMT). Malheureusement, l'heure indiquée par nos montres ne l'est pas; les montres sont normalement réglées en heure locale. Mais la conversion d'heure locale en TU est assez simple.

Zones horaires aux USA

	Changer l'heure locale en GMT	Changer le GMT en heure locale
Heure Standard EST (EST)	+5 hrs	-5 hrs
Heure d'été EST (EDT)	+4 hrs	-4 hrs
Heure Standard Centrale (CST)	+6 hrs	-6 hrs
Heure d'été Centrale (CDT)	+5 hrs	-5 hrs
Heure Standard des Rocheuses (MST)	+7 hrs	-7 hrs
Heure d'été des Rocheuses (MDT)	+6 hrs	-6 hrs
Heure Standard Pacifique (PST)	+8 hrs	-8 hrs
Heure d'été Pacifique (PDT)	+7 hrs	-7 hrs

Conversions dans les autres parties du monde:

Ville ou Région	Changer l'heure locale en TU	Changer le TU en heure locale
Samoa	+11 hrs	-11 hrs
Hawaii	+10 hrs	-10 hrs
Alaska	+9 hrs	-9 hrs
Continent Américain	Voir ci-dessus	Voir ci-dessus
Newfoundland	+4 hrs	-4 hrs
Brazilia, Buenos Aires	+3 hrs	-3 hrs
Cap Vert	+1 heure	-1 heure
Greenwich, Dublin	+/- 0	+/- 0
Rome, Paris, Berlin	-1 heure	+1 heure
Israel, Le Caire	-2 hrs	+2 hrs
Moscou, Koweït	-3 hrs	+3 hrs
Islamabad, Karachi	-5 hrs	+5 hrs
Bangkok, Jakarta	-7 hrs	+7 hrs
Hong Kong, Pékin, Singapour	-8 hrs	+8 hrs
Tokyo, Osaka	-9 hrs	+9 hrs
Sydney, Melbourne, Guam	-10 hrs	+10 hrs
Fiji, Wellington, Auckland	-12 hrs	+12 hrs



LATITUDE ET

Les mesures satellites sont cartographiées par longitude et latitude. Pour coordonner vos observations avec le passage des satellites il vous faut connaître la latitude et longitude de votre école.

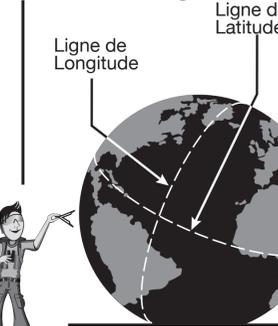
La latitude indique l'éloignement au Nord ou au Sud par rapport à l'Equateur. Elle est mesurée en degrés (°); le Pôle Nord est à 90° Nord et le Pôle Sud est à 90° Sud. La latitude de l'Equateur est 0°.

La longitude indique l'éloignement dans la direction Est-Ouest. Elle est aussi mesurée en degrés. La Longitude 0° passe par Greenwich en Angleterre et est appelée Méridien Principal. La longitude 90° Est passe par Bangladesh, la longitude 90° Ouest coupe le Guatemala et la longitude 180° (Est ou Ouest car la Terre est ronde) traverse l'Océan Pacifique et s'appelle ligne de changement de date internationale.

NASA Langley Research Center
Latitude: 37.09 N
Longitude: -76.38 E ou 76.38 W

Votre école:
Latitude: _____
Longitude: _____

Latitude et Longitude



PRESSION ATMOSPHERIQUE

La pression atmosphérique est mesurée avec un baromètre; la pression peut être obtenue chaque jour d'un aéroport local ou du service météorologique. Vous pouvez aussi construire un baromètre simple (bien qu'il ne soit pas 100% précis) avec un bol et un verre d'eau:

- Mettre 4 trombones sur le bord du verre.
- Remplir le verre à 3/4 avec de l'eau.
- Placer le bol comme un chapeau sur le verre.
- Renverser le bol et le verre, donc le bol est à l'endroit avec le verre à l'envers dedans. De l'eau restera dans le verre.
- Marquer le niveau d'eau dans le verre avec un crayon; noter avec ce niveau la pression rapportée par le service météorologique. Si le niveau d'eau baisse cela indiquera que la pression atmosphérique décroît.

A la télévision, on donne souvent la pression en millibars; les scientifiques préfèrent utiliser les hectoPascals (hPa). N'importe quelle unité de mesure est acceptable, tant que vous les spécifiez; ou vous pouvez convertir vous-mêmes:

Si vous mesurez en:	Multipliez par ce chiffre pour obtenir des hectoPascals:
Millibars (mB)	1
Torr (mm de mercure)	1.33

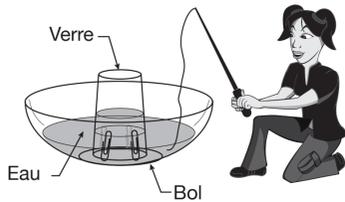


Tableau de conversion	
Temp (°F)	Temp (°C)
100	37.8
95	35.0
90	32.2
85	29.4
80	26.7
75	23.9
70	21.1
65	18.3
60	15.6
55	12.8
50	10.0
45	7.2
40	4.4
35	1.7
32	0
30	-1.1
25	-3.9
20	-6.7
15	-9.4
10	-12.2
5	-15.0
0	-17.8

TEMPERATURE

Si vous prenez des mesures de température, il faut être sûr que le thermomètre n'est pas dans le soleil, comme cela donnera une température trop chaude. Mettez-le à l'ombre. Aussi, si vous utilisez un thermomètre qui est normalement à l'intérieur, il faut laisser assez de temps pour que la mesure soit stabilisée à la température extérieure.

Conversion de Fahrenheit à Celsius:

$$^{\circ}\text{C} = \frac{5}{9} (^{\circ}\text{F} - 32)$$



EXCELLENCE EN EDUCATION

S'COOL est une occasion unique qui implique les élèves en des recherches collaboratives avec les scientifiques de la NASA, créant ainsi des possibilités d'études et contribuant à l'éducation des esprits curieux.

HUMIDITE RELATIVE

Si vous ne voulez pas passer votre temps devant la télévision, ou sur le téléphone à la recherche de rapports météo, vous pouvez déterminer l'humidité relative en utilisant un psychromètre improvisé. Voici comment le faire:

- Noter la température d'un thermomètre extérieur.
- Ensuite, attacher 1 couche de serviette en papier mouillée sur le bulbe du thermomètre avec un élastique. Vérifier que la serviette mouillée est en contact avec le bulbe.
- Agiter vivement le thermomètre pendant une minute.
- Noter la nouvelle température et soustraire de la température originale.
- Consulter le tableau pour trouver le pourcentage d'humidité relative.

Ce système marche parce que plus d'eau s'évapore de la serviette quand l'air est sec et ceci consomme de l'énergie.

NOTA: Parce que cette mesure dépend aussi de la pression atmosphérique, vous voudrez peut-être comparer vos résultats avec les rapports météo.

Humidité Relative Avec Température à Bulbe-Sec et -Mouillé (Valeurs en pourcents, %)

Température à bulbe sec (°C)	Bulbe Sec - Bulbe Mouillé (°C)																		
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20			
-20	100	28																	
-18	100	40																	
-16	100	48	0																
-14	100	55	11																
-12	100	61	23																
-10	100	66	33	0															
-8	100	71	41	13															
-6	100	73	48	20	0														
-4	100	77	54	32	11														
-2	100	79	58	37	20	1													
0	100	81	63	45	28	11													
2	100	84	68	52	37	22	8												
4	100	85	70	56	42	29	26	3											
6	100	86	73	60	47	34	22	11											
8	100	87	75	63	51	39	28	18	7										
10	100	88	76	65	54	44	33	23	14	4									
12	100	89	78	67	57	47	38	29	20	11	3								
14	100	89	79	69	60	51	42	33	25	17	9								
16	100	90	80	71	63	54	46	38	30	22	15								
18	100	91	81	73	64	56	48	41	33	26	19	6							
20	100	91	82	74	66	58	51	44	37	30	24	11							
22	100	91	83	75	68	60	53	46	40	34	27	16	5						
24	100	92	84	76	69	62	55	49	43	37	31	20	9						
26	100	92	85	77	70	64	57	51	45	39	34	23	14	4					
28	100	92	85	78	72	65	59	53	47	42	37	26	17	8					
30	100	93	86	79	73	67	61	55	49	44	39	29	20	12	4				
32	100	93	86	80	74	68	62	56	51	46	41	32	23	15	8	1			
34	100	93	87	81	75	69	63	58	53	48	43	34	26	18	11	5			
36	100	93	87	81	75	70	64	59	54	50	45	36	28	21	14	8			
38	100	94	88	82	76	71	65	60	56	51	47	38	31	23	17	11			
40	100	94	88	82	77	72	66	62	57	52	48	40	33	26	19	13			
42	100	94	88	83	77	72	67	63	58	54	50	42	34	28	21	16			
44	100	94	89	83	78	73	68	64	59	55	51	43	36	29	23	18			